

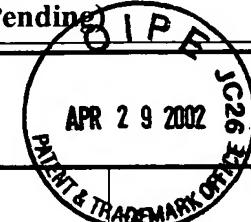
0410

04-22-02
04CO
#4

TRANSMITTAL LETTER
(General - Patent Pending)

Docket No.
15220

In Re Application Of: **Kwang Koo Jee**



Serial No.
10/047,136

Filing Date
1/15/02

Examiner
Unassigned

Group Art Unit
Unassigned

Title: **JOINING METHOD FOR FRAME OF SPECTACLES**

TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS:

Transmitted herewith is: **Korean Claim of Priority**

in the above identified application.

- No additional fee is required.
- A check in the amount of _____ is attached.
- The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. **19-1013/SSMP** as described below. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
 - Charge the amount of _____
 - Credit any overpayment.
 - Charge any additional fee required.

Signature

Dated: **April 22, 2002**

Leopold Presser

Registration No. **19,827**

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

I certify that this document and fee is being deposited
on 4/22/02 with the U.S. Postal Service as
first class mail under 37 C.F.R. 1.8 and is addressed to the
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C.
20231.

Mishelle Mustafa
Signature of Person Mailing Correspondence

Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

CC:



H4
PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

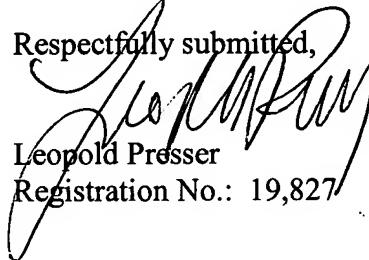
Applicants: Kwang Koo Jee **Examiner:** Unassigned
Serial No: 10/047,136 **Art Unit:** Unassigned
Filed: January 15, 2002 **Docket:** 15220
For: JOINING METHOD FOR
FRAME OF SPECTACLES **Dated:** April 22, 2002

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Korean Patent Application No. 2001-0002550 filed January 15, 2001.

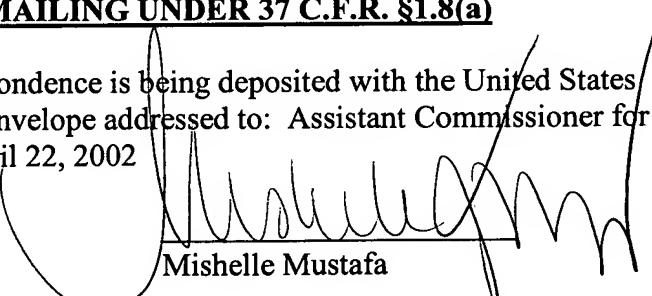
Respectfully submitted,

Leopold Presser
Registration No.: 19,827

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on April 22, 2002

Dated: April 22, 2002


Mishelle Mustafa



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 2250 호
Application Number PATENT-2001-0002250

출원년월일 : 2001년 01월 15일
Date of Application JAN 15, 2001

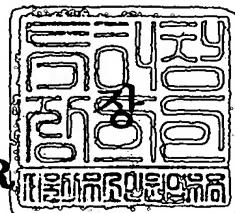
출원인 : 한국과학기술연구원
Applicant(s) KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



2002 년 01 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】

특허출원서

【권리구분】

특허

【수신처】

특허청장

【참조번호】

0002

【제출일자】

2001.01.15

【발명의 명칭】

형상기억효과를 이용한 안경테의 접합 방법

【발명의 영문명칭】

Joining of Bridge and Temple of Eyeglasses Using Shape Memory Effect

【출원인】

【명칭】

한국과학기술연구원

【출원인코드】

3-1998-007751-8

【대리인】

【성명】

이재화

【대리인코드】

9-1998-000398-5

【포괄위임등록번호】

2000-039726-5

【발명자】

【성명의 국문표기】

지광구

【성명의 영문표기】

JEE,Kwang Koo

【주민등록번호】

570618-1064111

【우편번호】

135-778

【주소】

서울특별시 강남구 대치2동 316 은마아파트 10-107

【국적】

KR

【심사청구】

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
이재화 (인)

【수수료】

【기본출원료】

16 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

12 흥 493,000 원

1020010002250

출력 일자: 2002/1/11

【합계】	522,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	261,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 안경테의 접합방법에 관한 것으로, 형상기억효과를 이용하여 NiTi 등
의 형상기억 합금선재를 파이프에 끼워 연결시킴으로써 간단한 방법으로도 접합
을 확실하게 할 수 있는 안경테의 접합방법을 제공한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

형상기억합금, 안경테, 접합

【명세서】

【발명의 명칭】

형상기억효과를 이용한 안경테의 접합 방법{Joining of Bridge and Temple of Eyeglasses Using Shape Memory Effect}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 형상기억효과의 원리를 설명하기 위하여 나타낸 것이다.

도 2는 일반적인 안경테의 구조도이다.

도 3은 형상기억합금 선재를 형상기억효과를 이용하여 파이프에 접속하는 원리를 설명하기 위하여 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명에 따라 NiTi 재질의 코다리의 단부를 접속하는 예를 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 멀티롤러구조의 가공장치를 이용한 가공방식을 설명하기 위하여 나타낸 것이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 본 발명은 안경테의 접합방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 안경다리(temple) 또는 코다리(bridge)를 안경테의 렌즈림(lens rim)에 간단한 방법으로 도 접합을 확실하게 할 수 있는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법에 관한 것이다.

- <7> 형상기억합금은 고체상태에서 두가지 이상의 상(相, phase)을 갖는데 고온에서 안정한 상을 오스테나이트(이하 고온상이라 함), 저온에서 안정한 상을 마르텐사이트(이하 저온상이라 함)라고 한다. 그리고 상변태가 일어나는 온도를 변태온도라고 한다.
- <8> 도1은 형상기억효과의 원리를 설명하기 위하여 나타낸 것이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 형상기억합금을 변태온도 이하에서 변형을 시킨 후 변태온도 이상으로 가열하면 고온상으로 상변태가 일어나면서 원래의 형상으로 되돌아가는데 이러한 현상을 형상기억효과라 한다. NiTi합금의 경우 대략 8% 정도 형상기억효과가 가능한데 이는 100mm인 재료를 108mm이하로 변형하면 가열시 100mm로 회복된다는 것을 의미한다.
- <9> 만일 형상기억합금을 변태온도 이상에서는 약 8% 까지 변형시켜도 응력을 제거하면 원래의 형상으로 되돌아온다(길이 100mm를 108mm로 변형하더라도 원래 길이로 되돌아옴). 이는 보통금속의 10여 배에 해당되므로 이러한 현상은 초탄성(superalasticity)이라 불린다. 재료가 이렇게 탄성이 크면 충격이나 변형에 의해 영구변形이 잘 일어나지 않아 항상 원래의 형상을 유지하게 된다.
- <10> 따라서 초탄성 효과도 갖는 형상기억합금은, 도2와 같이, 안경의 코다리(bridge, 4) 및 다리(temple, 5) 재료로 각광을 받고 있다. 여러 종류의 형상기억합금 중에서 NiTi합금은 초탄성 효과가 우수하고 촉감이 뛰어나 최근 그 사용이 급속히 늘어나고 있다. 안경테용 NiTi합금은 0°C 이상에서 초탄성이 나타나도록 변태온도가 대개 -20 ~ 0°C 정도가 되도록 설계되어져 있다.

- <11> 그러나 NiTi합금은 산소, 질소 등과 반응성이 뛰어나서 렌즈림 (lens rim, 1)이나 경첩(2)에 직접 스포트 용접이 어렵다. 따라서 렌즈림이나 경첩과의 용접성이 우수한 소직경의 파이프(3)에 NiTi 합금 코다리(4)의 끝을 끼워 접합하고 이 파이프(3)를 안경 렌즈림(1)에 스포트 용접하는 방법이 많이 이용되고 있다. 또한 NiTi 재질의 안경다리(5)는 경첩(2)이 소직경의 파이프로 되어 있어 여기에 연결 한다.
- <12> 파이프에 NiTi합금의 코다리나 안경다리를 접합하는 방법으로는 코다리나 안경다리의 단부를 파이프에 삽입하고 파이프를 압축시켜 변형시키는 소위 클램핑 (clamping)법이 있으나, 이 방법으로는 접합부가 빠지지는 않으나 옆으로 돌아가는 문제가 있다.
- <13> 또한, 다른 방법으로는 와이어를 파이프에 넣고 은납 등으로 브레이징을 행하는 방법도 많이 쓰이고 있다. 그러나 브레이징을 위해서 니켈등을 도금해야 하고, 브레이징 도중 온도가 올라가 NiTi 형상기억합금의 탄성을 해칠 뿐만 아니라, 유독가스 발생등 작업환경 문제를 야기시킨다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 제거하기 위하여 안출된 것으로, 형상기억효과를 이용하여 NiTi 합금선재를 파이프에 끼워 연결시킴으로써 간단한 방법으로도 접합을 확실하게 할 수 있는 안경테의 접합방법을 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따르면, 형상기억합금재질의 코다리 또는 다리를 준비하는 단계, 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 형상기억을 위하여 상변태 온도이하의 온도에서 가공하여 직경을 감소시키는 단계, 접합하고자 하는 안경테와의 용접성이 우수하며 그 내경이 상기 가공된 코다리 또는 다리의 직경과 동일하거나 더 큰 파이프에 상기 접합단부를 삽입하여 접속하는 단계, 및 상기 파이프를 안경테의 렌즈림에 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억 효과를 이용한 안경테의 접합방법이 제공된다.
- <16> 또한 본 발명에 따르면, 형상기억합금재질의 코다리 또는 다리를 준비하는 단계, 안경테와의 용접성이 우수하며 그 내경이 상기 코다리 또는 다리의 직경과 동일하거나 더 큰 파이프에 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 삽입하여 접속하는 단계, 접속된 상기 파이프를 형상기억을 위하여 상변태온도 이하의 온도에서 가공하여 직경을 감소시키는 단계, 및 상기 파이프를 안경테의 렌즈림에 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법이 제공된다.
- <17> 파이프의 내경보다 직경이 더 큰 선재를 그 파이프에 끼워 넣을 수 있으면 매우 강한 접합이 가능하다. 일반 금속에서 이러한 방법의 접합은 거의 불가능하다. 그러나 형상기억효과를 이용하면 어렵지 않게 이러한 접합이 가능하다.
- <18> 이에 관하여 보다 구체적으로 설명하면, 도 3에서 보는 바와 같이, NiTi와 같은 형상기억합금 선재의 지름보다 약간 작은 내경의 파이프에 이 선재를 삽입하기 위하여 이 선재를 변태온도 이하로 냉각한 다음 직경을 감소시키는 가공을 한다.

그리고 파이프의 내경에 삽입하는데 가능한 한 파이프의 내경에 꼭 맞는 것이 좋다. 그후 상온으로 온도가 올라가면 변태온도 이상이 되어 형상기억효과에 의해 선재의 지름이 원래대로 커져야 하는데 파이프에 의하여 구속되기 때문에 커지지 못한다.(파이프에 삽입되지 않은 부분은 원래의 지름으로 커진다). 따라서, 선재와 파이프는 엄청난 힘으로 밀착되어 강하게 접합된다. 즉 파이프의 내경보다 직경이 더 큰 선재가 삽입되어 있는 상태와 같은 경우가 되는 것이다.

- <19> 저온상이 안정한 온도에서 코다리의 끝부분의 직경을 감소시키는 방법에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- <20> 액체질소, 얼음, 드라이아이스, 냉동시설 등을 이용하여 가공장치와 형상기억합금재질의 코다리 등의 접합하고자 하는 단부(이하 '접합단부'라고 한다)를 냉각시킨다.
- <21> 이렇게 냉각된 상태에서 접합단부의 끝을 직경 예를 들어, 1.04mm에서 1.00mm로 감소시키는데 상기 코다리 또는 다리의 직경을 감소시키는 가공방법은 표면에 다수의 홈이 형성된 롤러를 이용하는 그루브 롤링법(groove rolling process), 또는 그 외주면을 회전시키면서 햄머로 타격하는 스웨이징법(swaging process)을 채택할 수 있으나, 진원(眞圓)을 얻기 어려워 상당한 숙달이 필요하다.
- <22> 따라서, 본 발명에서는 변형량의 조절이 용이하여 쉽게 진원을 얻을 수 있는 멀티롤구조의 가공장치를 이용하는 방식을 창안하였는데 이러한 멀티롤구조의 가공장치는 적어도 3개의 롤로 구성되고, 그 중에서 적어도 하나의 롤은 가동축을 가지는 구조로 이루어져 있으며 도 5에 그 한 예를 도시하였다.

- <23> 도 5와 같이 세 개의 를을 선재의 주변에서 회전시키는 방법으로 A, B 두개의 률은 고정되어 있으며 가동축을 가지는 C를 이동시켜 거리를 변화하여 가공량을 조절함으로써 선재의 굵기를 조절할 수 있다. A, B 두 개의 률은 선재가 빠져나 가지 않도록 고정시키기 위한 것이다. 이러한 구조는 튜브 절단기의 원리를 이용한 것으로, 튜브절단기에서는 C가 칼날로 되어 있다.
- <24> 한편, 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 상기 파이프에 삽입하기 전에 상기 파이프를 가열하여 그 직경을 확대시켜 접속을 보다 용이하게 수행함으로써 작업 성을 향상시키는 것이 가능하다.
- <25> 그리고 상기 형상기억합금은 형상기억효과와 함께 초탄성 효과를 아울러 갖는 것, 예를 들면 NiTi 합금를 비롯하여 Cu-Zn-Al, Cu-Al-Ni 또는 Fe- Mn-Si 합금을 사용하는 것이 좋다.
- <26> NiTi합금의 경우 대략 8% 정도 형상기억효과가 가능한데 이는 100mm인 재료를 108mm이하로 변형하면 가열시 100mm로 회복된다는 것을 의미한다. 만일 형상기억합금을 변태온도 이상에서는 약 8% 까지 변형시켜도 응력을 제거하면 원래의 형상으로 되돌아온다(길이 100mm를 108mm로 변형하더라도 원래 길이로 되돌아옴). 이는 보통금속의 10여 배에 해당되므로 재료가 이렇게 탄성이 크면 충격이나 변형에 의해 영구변형이 잘 일어나지 않아 항상 원래의 형상을 유지하게 된다.
- <27> 이하에서는 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- <28> (실시예1)

- <29> 굵기 1.04mm의 NiTi선재 (51at%Ni-49at%Ti) 를 CNC를 이용하여, 도4와 같은 U자 모양의 코다리를 만든 후, 이 코다리를 구속시켜 400-600°C에서 열처리하면 코다리의 형상이 기억된다. 이때 변태온도가 -10°C정도가 되므로 상온에서는 탄성이 아주 우수한 코다리가 된다. 그러나 변태온도인 -10°C이하에서는 저온상이 나타나므로 쉽게 변형이 되고 -10°C이상에서는 원래의 형상으로 되돌아오는 소위 형상기억효과가 나타난다.
- <30> 상기 선재를 도 5에 도시한 바와 같은 방법으로 저온상에서 1.00mm이하로 가공된 코다리의 단부를 즉시 내경이 1.00mm이상인 파이프에 삽입하였다. 변태온도 이상인 상온이 되면 가공된 코다리의 단부는 형상기억효과에 의해서 원래의 형상인 1.04mm로 굽어지려고 하나 파이프의 내경에 의해 제한되므로 매우 큰 힘으로 접속되게 된다. 즉 이는 1.04mm의 선재를 내경이 1.00mm인 파이프에 강제로 넣어 놓은 것과 같다.
- <31> 상기 방법으로 10개의 샘플을 제작하여 테스트 한 결과 모두 빠지거나 비틀림이 없이 완벽한 접합을 하고 있음을 확인하였다.
- <32> 안경다리 (temple)도 같은 방법으로 경첩의 파이프에 접합이 가능하다.
- <33> (실시예 2)
- <34> 내경 1.04mm인 파이프에 직경 1.04mm의 NiTi 재질의 코다리의 단부를 삽입한다. 저온상이 되도록 상기의 가공장치와 코다리를 냉각한 다음 (영하 30도 정도) 파이프의 내경이 1.00mm로 되도록 가공한다. 이때 코다리의 단부도 1.04mm에서

1.00mm로 가늘어지게 된다. 따라서 상온에서 고온상이 되면 원래의 형상으로 돌아가려는 힘에 의해서 접속된다.

<35> (실시예 3)

<36> 내경 1.04mm인 파이프에 직경 1.04mm의 NiTi 재질의 코다리의 단부를 삽입한다. 고온상에서 파이프의 내경이 1.00mm로 되도록 가공한다. 이때 코다리의 단부도 1.04mm에서 1.00mm로 가늘어지게 되는데 이는 탄성변형의 특성에 의한 것이다. 따라서 원래의 형상으로 돌아가려는 탄성에 의해서 강한 접속이 된다.

【발명의 효과】

<37> 본 발명에서는 형상기억효과를 이용하여 NiTi선재 등의 형상기억합금재질을 파이프를 개재하여 안경테에 접합시킴으로써 매우 강한 접합이 가능하며 방법이 간단하고 경제적인 잇점이 있다.

1020010002250

출력 일자: 2002/1/11

【특허청구범위】**【청구항 1】**

형상기억합금재질의 코다리 또는 다리를 준비하는 단계,
상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 형상기억을 위하여 상변태 온도이하의 온도에서 가공하여 직경을 감소시키는 단계,
접합하고자 하는 안경테와의 용접성이 우수하며 그 내경이 상기 가공된 코다리 또는 다리의 직경과 동일하거나 더 큰 파이프에 상기 접합단부를 삽입하여 접속하는 단계, 및
상기 파이프를 안경테의 렌즈림에 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 형상기억합금은 NiTi 합금인 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 코다리 또는 다리의 직경을 감소시키는 가공방법은 표면에 다수의 홈이 형성된 롤러를 이용하는 그루브 롤링법(groove rolling process)으로 수행하는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 코다리 또는 다리의 가공방법은 상기 코다리 또는 다리의 외주면을 회전시키면서 햄머로 타격하는 스웨이징법(swaging process)인 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 코다리 또는 다리의 가공방법은 적어도 하나의 룰은 가동축을 가지는 적어도 3개의 룰로 구성되는 멀티룰구조의 가공장치를 이용하는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 상기 파이프에 삽입하기 전에 상기 파이프를 가열하여 그 내경을 확대시킴으로써 작업성을 향상시키는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 형상기억합금은 형상기억효과와 함께 초탄성효과를 아울러 갖는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 8】

형상기억합금재질의 코다리 또는 다리를 준비하는 단계,
안경테와의 용접성이 우수하며 그 내경이 상기 코다리 또는 다리의 직경과 동일하거나 더 큰 파이프에 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 삽입하여 접속하는 단계,

접속된 상기 파이프를 형상기억을 위하여 상변태온도 이하의 온도에서 가공하여
직경을 감소시키는 단계, 및

상기 파이프를 안경테의 렌즈림에 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하
는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서, 상기 형상기억합금은 형상기억효과와 함께 초탄성효과를 아울
러 갖는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 10】

형상기억합금재질의 코다리 또는 다리를 준비하는 단계,
안경테와의 용접성이 우수하며 그 내경이 상기 코다리 또는 다리의 직경과 동
일하거나 더 큰 파이프에 상기 코다리 또는 다리의 접합단부를 삽입하여 접속하
는 단계,

접속된 상기 파이프를 형상기억을 위하여 상변태온도 이상의 온도에서 가공하여
직경을 감소시키는 단계, 및

상기 파이프를 안경테의 렌즈림에 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하
는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 형상기억합금은 형상기억효과와 함께 초탄성효과를 아
울러 갖는 것을 특징으로 하는 형상기억효과를 이용한 안경테의 접합방법.

【청구항 12】

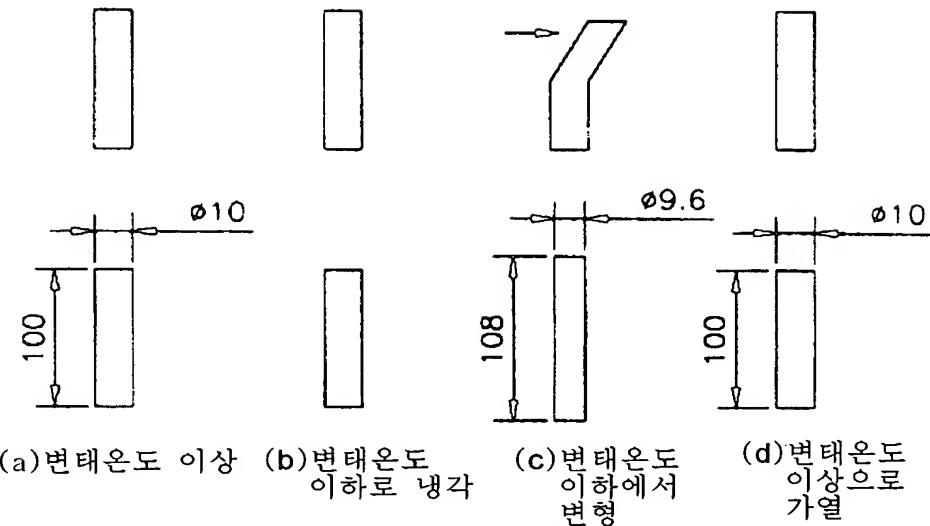
일반적인 금속 와이어 또는 봉재를 파이프의 내면에 접속하는 방법에 있어서,
상기 금속 와이어 또는 봉재는 형상기억효과와 초탄성 효과를 가지는 형상기억
합금인 것을 특징으로 하는 금속 와이어 또는 봉재를 파이프의 내면에 접속하는
방법.

1020010002250

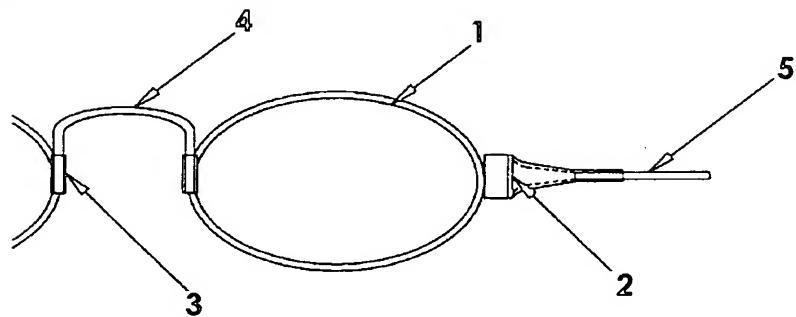
출력 일자: 2002/1/11

【도면】

【도 1】



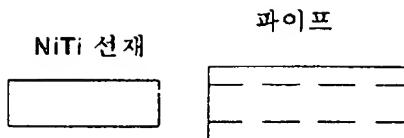
【도 2】



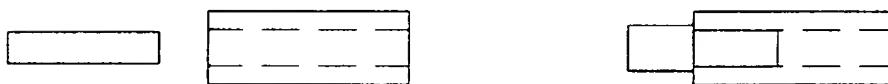
【도 3】



(a) 변태온도 이상

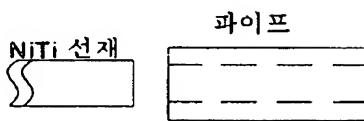
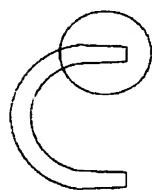


(b) 변태온도 이하로 냉각

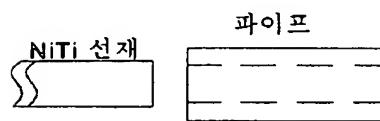
(c) 변태온도 이하에서 NiTi선재를
가늘게 가공하고 파이프에 삽입

(d) 변태온도 이상으로 가열

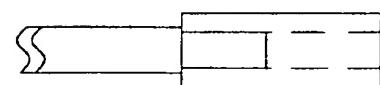
【도 4】



(a) 변태온도 이상



(b) 변태온도 이하로 냉각

(c) 변태온도 이하에서 NiTi선재를
가늘게 가공하고 파이프에 삽입

(d) 변태온도 이상으로 가열

1020010002250

출력 일자: 2002/1/11

【도 5】

